

Explosionsverletzungen: Wesentliche Fakten

Leitkonzepte

- Bomben und Explosionen können besondere Verletzungsmuster verursachen, wie sie selten außerhalb von Kriegseinsätzen angetroffen werden
- Es ist zu erwarten, dass die Hälfte aller anfänglichen Opfer innerhalb einer Stunde medizinische Hilfe aufsuchen wird
- Die Schwerstverletzten treffen nach den weniger schwer Verletzten ein, die den Triage-Rettungsdienst umgehen und die nächstgelegenen Krankenhäuser auf direktem Wege aufsuchen.
- Die häufigsten Verletzungen umfassen multiple penetrierende Verletzungen und stumpfe Traumata
- Explosionen in geschlossenen Räumen (Gebäude, auf Minen auffahrende große Fahrzeuge) und/oder struktureller Kollaps werden mit größerer Morbidität und Mortalität assoziiert
- Primäre Explosionsverletzungen bei Überlebenden können vorwiegend bei Explosionen in geschlossenen Räumen beobachtet werden
- Explosionsverletzte Patienten sollten wiederholt untersucht und beurteilt werden
- Alle Bombenexplosionen stellen eine potenzielle Gefahr chemischer und/oder radiologischer Kontamination dar
- Triage und lebensrettende Maßnahmen sollten niemals aufgrund einer möglichen radioaktiven Kontamination des Opfers aufgeschoben werden; das Expositionsrisiko für die Pflegekraft ist gering
- Allgemeingültige Vorsichtsmaßnahmen schützen effektiv vor radiologischer Sekundärkontamination von Ersthelfern und medizinischem Personal in Notaufnahmen
- Verletzte mit Verletzungen, die eine Exposition nicht intakter Haut oder Schleimhäute zur Folge haben, erfordern eine Hepatitis-B-Impfung (innerhalb von 7 Tagen) sowie eine altersentsprechende Tetanus-Toxoid-Impfung (falls kein ausreichender Immunschutz besteht)

Explosionsverletzungen

- Primär: Verletzungen durch den auf den Körper treffenden Überdruck (die Druckwelle)
 - Trommelfellruptur, Lungenverletzungen und Luftembolien, Verletzungen der Hohlorgane
- Sekundär: Verletzungen durch Splitter (Bombenfragmente, umherfliegende Teile)
 - Penetrierende Traumata, Splitterverletzungen, stumpfe Traumata
- Tertiär: Verletzungen des Opfers durch ein von der Druckwelle verursachtes Fortschleudern
 - Stumpfe/penetrierende Traumata, Frakturen und traumatische Amputationen
- Quartär: Alle anderen Verletzungen in Folge der Explosion
 - Quetschverletzungen, Verbrennungen, Asphyxie, toxische Belastung, Exazerbation von chronischen Erkrankungen

Primäre Explosionsverletzung

- **Lungenverletzungen**

- Anzeichen sind in der Regel bei der ersten Beurteilung festzustellen, können aber auch erst nach bis zu 48 Stunden auftreten
- Berichten zufolge häufiger bei Patienten mit Schädelfrakturen, Verbrennungen von >10 % KOF sowie penetrierenden Kopf- oder Torsoverletzungen
- Variiert von vereinzelt Petechien zu zusammenfließenden Hämorrhagien
- Bei allen Opfern mit Dyspnoe, Husten, Hämoptyse oder Brustschmerzen nach einer Explosion zu vermuten
- Röntgenthorax: schmetterlingsförmige Verschattungen
- High-Flow-Sauerstofftherapie zur Verhinderung von Hypoxämie via Beutelmaske, CPAP oder Endotrachealtubus
- Flüssigkeitsmanagement ähnlich wie bei Lungenkontusion; Gewebepfusion sicherstellen, jedoch eine Volumenüberlastung verhindern
- Endotracheale Intubation bei massiver Hämoptyse, drohender Atemwegsbeeinträchtigung oder Atemversagen
 - Bei signifikanten Luftlecks oder massiver Hämoptyse eine selektive bronchiale Intubation in Erwägung ziehen
 - Bei positivem Druck besteht das Risiko einer Alveolarruptur oder Luftembolie
- Umgehende Dekompression bei klinischen Anzeichen von Pneumothorax oder Hämothorax
- Vor einer allgemeinen Anästhesie oder einem Lufttransport ist die prophylaktische Anlage einer Thoraxdrainage zu erwägen
- Luftembolien können sich als Schlaganfall, MI, akutes Abdomen, Blindheit, Taubheit, Rückenmarksverletzung oder Klaudikation manifestieren
 - High-Flow-Sauerstofftherapie; Bauchlage, halblinkslaterale oder linkslaterale Lagerung
 - Hyperbare Sauerstofftherapie in Erwägung ziehen

- **Abdominelle Verletzungen**

- Mit Luft gefüllte Organe sind am meisten gefährdet (insbesondere der Darm)
- Darmperforation, Hämorrhagie (kleine Petechien bis große Hämatome), mesenteriale Scherverletzungen, Organlazerationen und Hodenruptur
- Bei allen Opfern mit Bauchschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Hämatemesis, Rektalschmerzen, Tenesmus, Hodenschmerzen und unerklärlicher Hypovolämie zu vermuten
- Klinische Zeichen können anfänglich subtil sein, bis zu einem fortgeschrittenen Stadium von akutem Abdomen oder Sepsis

- **Ohrenverletzungen**
 - Trommelfellruptur ist die häufigste primäre Explosionsverletzung
 - Anzeichen von Ohrenverletzungen sind in der Regel bei der Vorstellung offensichtlich (Hörverlust, Tinnitus, Otalgie, Schwindel, Blutung aus dem äußeren Gehörgang, Otorrhö)

Andere Verletzungen

- Traumatische Amputation einer Gliedmaße gilt als Marker für Multisystemverletzungen
- Gehirnerschütterungen sind häufig und leicht zu übersehen
- Für stark verunreinigte Wunden einen Verschluss zu einem späteren Zeitpunkt erwägen und den Status des Immunschutz gegen Tetanus überprüfen
- Kompartmentsyndrom, Rhabdomyolyse und akutes Nierenversagen werden mit strukturellem Kollaps, verzögerter Bergung, schweren Verbrennungen und gewissen Vergiftungen assoziiert
- Sowohl bei industriellen als auch terroristischen Explosionen besteht die Möglichkeit einer Exposition mit inhalierten Giften (CO, CN, MetHgb)
- Ein signifikanter Anteil der Überlebenden hat schwere Augenverletzungen

Disposition

- Keine definitiven Leitlinien zur Überwachung, Einlieferung oder Entlassung
- Entscheide zur Entlassung hängen auch von assoziierten Verletzungen ab
- Frauen im zweiten und dritten Trimenon sind zur Überwachung aufzunehmen
- Sorgfältige Nachbeobachtung von Wunden, Kopfverletzungen, Augen, Ohren und stressbezogenen Beschwerden
- Patienten mit Ohrenverletzungen haben möglicherweise Tinnitus oder sind taub; Kommunikationen und Anweisungen müssen evtl. aufgeschrieben werden

Dieses Informationsblatt ist Teil einer Reihe von Materialien, die von den Centers for Disease Control and Prevention (CDC) bezüglich Explosionverletzungen erstellt wurden. Weitere Informationen finden Sie auf der folgenden CDC-Webseite: emergency.cdc.gov/BlastInjuries